

Rec'd PCT/PTO 21 JUN 2005

PCT/JP 03/15798

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

10.12.03

10/540329

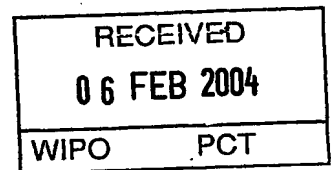
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2002年12月25日

出願番号  
Application Number: 特願2002-373668  
[ST. 10/C]: [JP 2002-373668]

出願人  
Applicant(s): 本田技研工業株式会社

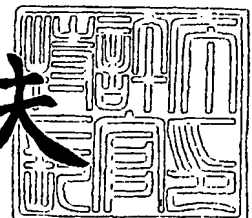


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 1月23日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3112512

【書類名】 特許願

【整理番号】 H102138301

【提出日】 平成14年12月25日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B29C 45/00

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内

【氏名】 木村 実基彦

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内

【氏名】 河内 慎弥

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 安藤 敬祐

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 西山 忠志

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 小此木 泰介

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 円城寺 直之

## 【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100067356

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 下田 容一郎

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100094020

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 田宮 寛祉

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 004466

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9723773

【包括委任状番号】 0011844

【プルーフの要否】 要

【書類名】 書

【発明の名称】 射出成形方法およびその装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表面から裏面に達する貫通孔を有する板状体に射出成形法により成形層を被せる射出成形方法であって、

前記貫通孔に臨ませるゲートおよび板状体の表面に対向する表側キャビティ面を有する第 1 型と、板状体の裏面を収納する受け面並びに前記貫通孔を塞ぐピンを有する第 2 型と、板状体の裏面に対向する裏側キャビティ面を有する第 3 型とを準備する工程と、

前記第 1 型と第 2 型とで板状体を挟むとともに、第 1 型の表側キャビティ面および板状体の表面で表側キャビティを形成する工程と、

この表側キャビティへ前記ゲートを通じて樹脂などの成形材を射出して、板状体の表面に表側成形層を成形する工程と、

前記第 2 型を第 3 型に交換することにより、前記貫通孔を開くとともに第 3 型の裏側キャビティ面および板状体の裏面で表側キャビティを形成する工程と、

前記ゲートを通じて成形材を射出する射出圧で表側成形層を貫通し、前記貫通孔を介して前記裏側キャビティへ成形材を充填し、前記板状体の裏面に裏側成形層を成形する工程と、からなる射出成形方法。

・【請求項 2】 第 1、第 2 の型を型締めするとともに板状体を挟むことにより板状体の表面と第 1 型とで表側キャビティを形成し、この表側キャビティ内に樹脂などの成形材を充填して板状体の表面に表側成形層を成形し、第 2 型を第 3 型と交換して第 3 型と第 1 型とで板状体を挟むことにより板状体の裏面と第 3 型とで裏側キャビティを形成し、この裏側キャビティ内に樹脂などの成形材を充填して板状体の裏面に裏側成形層を成形するように構成した射出成形装置であって、

前記第 1 型に、前記表側キャビティおよび裏側キャビティに成形材を射出するゲートを設けるとともに、このゲートを前記板状体に形成した貫通孔に臨ませ、

前記第 2 型に、板状体の裏面に接触する受け面を設けるとともに、受け面に前記貫通孔に嵌込可能なピンを設け、

前記第2型を第1型と交換するために、第2、第3の型を第1型に対向する対向位置と第1型から退避した退避位置とに移動する移動手段を備えたことを特徴とする射出成形装置。

【請求項3】 前記第3型に、前記貫通孔の近傍に当接させることで板状体を支える支持突起を設けたことを特徴とする請求項2記載の射出成形装置。

【請求項4】 前記表側成形層および前記裏側成形層を前記板状体の外縁まで延ばして両層を接続させるように前記表側キャビティ並びに裏側キャビティを形成したことを特徴とする請求項2又は請求項3記載の射出成形装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、板状体の両面にシール材などの成形層を成形する射出成形方法およびその装置に関する。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

燃料電池用セパレータは外周部にシリコンゴム製のシール材が成形されている（例えば、特許文献1参照。）。

##### 【0003】

#### 【特許文献1】

特開平11-309746号公報（第3頁、図1）

##### 【0004】

以上の特許文献1の図1を再掲して、従来の技術を詳しく説明する。

図9は燃料電池用セパレータの外周部にシール材を成形する従来例を示す断面図である。なお、符号は振り直した。

射出成形装置100を型締めすることにより固定型101と可動型102との間にセパレータ単体（すなわち、板状体）103をインサートするとともに、固定型101と可動型102とでキャビティ104を形成する。

##### 【0005】

キャビティ104に熔融状態のシリコン樹脂を矢印の如く充填する。これに

より、セパレータ 103 の表側 105 に表側シール材（すなわち、成形層）106 を成形するとともに、セパレータ 単体 103 の裏側 107 にシール材を流し込んで裏側シール材 108 を成形する。

#### 【0006】

表側シール材 106 および裏側シール材 108 とでセパレータ 単体 103 の外周部 103a を被うシール材 109 を構成する。このように、セパレータ 単体 103 の外周部 103a にシール材 109 を成形することによりセパレータ 110 を得る。

このセパレータ 110 で電解質膜、負極および正極を挟持して燃料電池を組み付ける。この燃料電池内には水素ガス、酸素ガスや生成水が流れるためにセパレータのシール材を良好に成形する必要がある。

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ここで、シール材 109 は薄いシリコーン樹脂製の成形膜であり、熔融状体のシリコーン樹脂をキャビティ 104 に射出した際に、セパレータ 単体 103 の表側 105 に表側シール材 106 を成形するとともに、セパレータ 単体 103 の裏側 107 に熔融状体のシリコーン樹脂を良好に流し込むためには時間がかかる。

このため、セパレータ 110 の製造に時間がかかり、そのことが燃料電池の生産性を上げる妨げになっていた。

#### 【0008】

そこで、本発明の目的は、板状体の両面に成形層を成形したセパレータなどの製造を時間をかけないで製造することができる射出成形方法およびその装置を提供することにある。

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために請求項 1 は、表面から裏面に達する貫通孔を有する板状体に射出成形法により成形層を被せる射出成形方法であって、前記貫通孔に臨ませるゲートおよび板状体の表面に対向する表側キャビティ面を有する第 1 型と、板状体の裏面を収納する受け面並びに前記貫通孔を塞ぐピンを有する第 2 型

と、板状体の裏面に対向する裏側キャビティ面を有する第 3 型とを準備する工程と、前記第 1 型と第 2 型とで板状体を挟むとともに、第 1 型の表側キャビティ面および板状体の表面で表側キャビティを形成する工程と、この表側キャビティへ前記ゲートを通じて樹脂などの成形材を射出して、板状体の表面に表側成形層を形成する工程と、前記第 2 型を第 3 型に交換することにより、前記貫通孔を開くとともに第 3 型の裏側キャビティ面および板状体の裏面で表側キャビティを形成する工程と、前記ゲートを通じて成形材を射出する射出圧で表側成形層を貫通し、前記貫通孔を介して前記裏側キャビティへ成形材を充填し、前記板状体の裏面に裏側成形層を形成する工程と、から射出成形方法を構成する。

#### 【 0 0 1 0 】

表側キャビティへ樹脂などの成形材を射出して表側成形層を形成した後、第 2 型を第 3 型に交換する。この状態で、ゲートから成形材を射出することにより、射出圧で表側成形層を貫通し、貫通孔を介して裏側キャビティへ成形材を充填して、板状体の裏面に裏側成形層を形成する。

このように、射出圧で表側成形層を貫通し、貫通孔を介して裏側キャビティ内に成形材を効率よく導くことができ、裏側キャビティ内に成形材を迅速に充填することができる。

#### 【 0 0 1 1 】

請求項 2 は、第 1、第 2 の型を型締めするとともに板状体を挟むことにより板状体の表面と第 1 型とで表側キャビティを形成し、この表側キャビティ内に樹脂などの成形材を充填して板状体の表面に表側成形層を形成し、第 2 型を第 3 型と交換して第 3 型と第 1 型とで板状体を挟むことにより板状体の裏面と第 3 型とで裏側キャビティを形成し、この裏側キャビティ内に樹脂などの成形材を充填して板状体の裏面に裏側成形層を形成するように構成した射出成形装置であって、前記第 1 型に、前記表側キャビティおよび裏側キャビティに成形材を射出するゲートを設けるとともに、このゲートを前記板状体に形成した貫通孔に臨ませ、前記第 2 型に、板状体の裏面に接触する受け面を設けるとともに、受け面に前記貫通孔に嵌込可能なピンを設け、前記第 2 型を第 3 型と交換するために、第 2、第 3 の型を第 1 型に対向する対向位置と第 1 型から退避した退避位置とに移動する移

動手段を備えたことを特徴とする。

【0012】

第2型にピンを設け、第1、第2の型で板状体を挟むことによりピンを板状体の貫通孔に嵌込して貫通孔を塞ぐようにした。よって、表側キャビティに樹脂などの成形材を充填する際に、成形材が貫通孔に侵入することを防ぐことができる。これにより、第2型を第3型に交換することで、貫通孔からピンを除去して貫通孔を開けることができる。

【0013】

また、第1型にゲートを設け、このゲートを貫通孔に臨むように配置した。よって、第1、第3の型を型締めしてゲートから成形材を射出することにより、発生した射出圧で表側成形層を貫通し、貫通孔を介して裏側キャビティへ樹脂を効率よく導くことができる。

【0014】

さらに、板状体に貫通孔を設け、かつゲートを貫通孔に臨ませることで、第1型に一個のゲートを設けるだけの簡単な構成で、板状体の表面および裏面に時間をかけないで成形層を成形することができるので、経済的な射出成形装置を提供することができる。

【0015】

請求項3は、第3型に、貫通孔の近傍に当接させることで板状体を支える支持突起を設けたことを特徴とする。

【0016】

第3型に支持突起を設け、この支持突起を貫通孔の近傍に当接させることで、貫通孔近傍の板状体を支えるようにした。よって、板状体のうちの貫通孔近傍の部位に射出圧が作用しても、その部位が変形することを防ぐことができる。

【0017】

請求項4は、表側成形層および裏側成形層を前記板状体の外縁まで延ばして両層を接続させるように前記表側キャビティ並びに裏側キャビティを形成したことを特徴とする。

【0018】



表側成形層および裏側成形層をそれぞれ板状体の外縁まで延ばし、外縁において互いに接続させることで、板状体の外縁を成形層で確実に被うことができる。

#### 【0019】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を添付図に基づいて以下に説明する。

図1は本発明に係る射出成形装置で成形したセパレータを備えた燃料電池の分解斜視図である。

燃料電池10は、電解質膜11の上面11a側と下面11b側にそれぞれ負極12と正極13とを配置し、負極12に上側のセパレータ15を重ね合わせるとともに、正極13に下側のセパレータ15を重ね合わせたものである。

#### 【0020】

セパレータ15は、金属製のセパレータ単体（板状体）16の外周部17にシリコンゴム製のシール材（表側成形層および裏側成形層からなる成形層）18を備える。

セパレータ単体16は、外周部17に水素ガス通路、酸素ガス通路および生成水通路（図示せず）を備える。この外周部17をシリコンゴム製のシール材18で被うことにより、水素ガス通路、酸素ガス通路および生成水通路をシール材18で被って、水素ガス通路20…、酸素ガス通路21…および生成水通路22…を形成する。

また、シール材18は、セパレータ15の中央部19を囲う突条部28を一体に形成したものである。

#### 【0021】

セパレータ単体16の外周部17をシール材18で被うことにより、水素ガス通路20…、酸素ガス通路21…および生成水通路22…をガスや生成水に対して耐食性を備えたものとすることができる。

なお、電解質膜11は、外周部に水素ガス通路24…、酸素ガス通路25…および生成水通路26…を備える。

#### 【0022】

この燃料電池10によれば、水素ガス通路20…、24…を通して水素ガス

を矢印Aの如く供給するとともに、上側のセパレータ15の中央部19に向けて矢印Bの如く導き、酸素ガス通路21..., 25...を通して酸素ガスを矢印Cの如く供給するとともに、下側のセパレータ15の中央部19に向けて矢印Dの如く導くことができる。

#### 【0023】

これにより、負極12に含む触媒に水素ガスを接触させるとともに、正極13に含む触媒に酸素ガスを接触させて電子 $e^-$ を矢印の如く流して電流を発生させる。

この際に、水素分子と酸素分子とから生成水が生成され、この生成水をセパレータ15の中央部から矢印Eの如く生成水通路22..., 26...に導き、生成水通路22..., 26...を矢印Fの如く流すことができる。

#### 【0024】

図2は図1の2-2線断面図であり、セパレータ15の外周部17の断面を示す。

セパレータ15は、セパレータ単体16の外周部17に貫通孔30を設け、セパレータ単体16の表面31に表側成形層（シール材18の表面側の部位）32を成形するとともに、セパレータ単体16の裏面33に裏側成形層（シール材18の裏面側の部位）34を成形し、貫通孔30に充填部（シール材18の一部）35を充填したものである。

#### 【0025】

表側成形層32は、セパレータ単体16の中央部19を囲う突条部28を一体に備えるとともに、図1に示す水素ガス通路20、酸素ガス通路21や生成水通路22などの通路を構成する隆起36を備える。

また、裏側成形層34は、貫通孔30の近傍に凹部38...を備え、凹部38...に埋込部39（シール材18と同じ樹脂材）を埋め込んだものである。

#### 【0026】

図3は本発明に係る射出成形装置を示す概略断面図である。

射出成形装置40は、上下に矢印の如く昇降可能に設けた第1型41と、この第1型41に設けた射出手段42と、第1型41の下方に配置した基台43と、

この基台 4 3 のガイドレール 4 4 に沿ってスライダ 4 5 をスライドさせる移動手段 4 8 と、このスライダ 4 5 に取り付けられた第 2、第 3 の型 4 6、4 7 とからなる。

#### 【0027】

この移動手段 4 8 は、基台 4 3 に備えたガイドレール 4 4 と、このガイドレール 4 4 に沿って矢印方向にスライド自在に取り付けたスライダ 4 5 と、スライダ 4 5 をガイドレール 4 4 に沿って移動させるエアシリンダなどのアクチュエータ（図示せず）とからなる。

#### 【0028】

第 1 型 4 1 は、第 2 型 4 6 と型締めした際に、セパレータ単体 1 6 の表面 3 1 とで表側キャビティ 5 0（図 4（b）参照）を形成するとともに、第 3 型 4 7 と型締めした際にも、セパレータ単体 1 6 の表面 3 1 とで表側キャビティ 5 0 を形成する表側キャビティ面 5 1 を備える。

#### 【0029】

射出手段 4 2 は、第 1 型 4 1 の表側キャビティ面 5 1 に開口するゲート 5 2 を第 1 型 4 1 に設け、ゲート 5 2 に連通する射出シリンダ 5 3 を備え、射出シリンダ 5 3 内にプランジャ 5 4 を移動自在に配置し、このプランジャ 5 4 をロッド 5 5 を介してピストン 5 6 に連結し、このピストン 5 6 をシリンダ 5 7 内に移動自在に配置する。

#### 【0030】

また、射出シリンダ 5 3 にはホッパ 5 8 の出口を連通し、ホッパ 5 8 内の樹脂材、すなわち熔融状態のシリコーンゴム（成形材）5 9 を射出シリンダ 5 3 内に供給することができる。

#### 【0031】

ホッパ 5 8 内のシリコーンゴム 5 9、すなわち、熔融状態のシリコーンゴム 5 9 を出口から射出シリンダ 5 3 内に供給した後、ピストン 5 6 を矢印の方向に移動することにより、プランジャ 5 4 を押し出して射出シリンダ 5 3 内のシリコーンゴム 5 9 をゲート 5 2 を通して、表側キャビティ 5 0（図 4（b）に示す）内に射出することができる。

## 【0032】

第2型46は、スライダ45に取り付けるとともに、第1型41と型締めした際に、上部にセパレータ単体16の裏面33に接触する受け面60を備えるとともに、受け面60に貫通孔30に嵌込するピン61を備える。

## 【0033】

第3型47は、スライダ45に取り付け、第1型41と型締めした際に、セパレータ単体16の裏面33とで裏側キャビティ63（図6（b）参照）を形成する裏側キャビティ面64を備えるとともに、裏側キャビティ面64に、貫通孔30の近傍に当接させることでセパレータ単体16を支える支持突起66…を備える。

なお、支持突起66…は、2個図示するが、セパレータ単体16を効率よく支えるために、一例として3個備えることが好ましい。

## 【0034】

移動手段48は、スライダ45を矢印方向に移動する手段であって、第2、第3の型46、47を第1型41に対向する対向位置P1と第1型41から退避した退避位置P2とに移動することができる。

## 【0035】

次に、射出成形装置40を用いてセパレータ単体16の外周部17にシール材18を成形する射出成形方法について図3～図8に基づいて説明する。

まず、図3に示す射出成形装置40、すなわち貫通孔30に臨ませるゲート52およびセパレータ単体16の表面31を被う表側キャビティ面51を有する第1型41と、キャビティは有さずにセパレータ単体16の裏面33を収納する受け面60並びに貫通孔30を塞ぐピン61を有する第2型46と、セパレータ単体16の裏面33を被う裏側キャビティ面64並びにセパレータ単体30を支える支持突起66…を有する第3型47とを準備する。

## 【0036】

図4（a）、（b）は本発明に係る射出成形装置を用いた射出成形方法を示す第1説明図である

（a）において、移動手段48でスライダ45を移動することにより、第2型

46を対向位置Pにセットして、第2型46を第1型41に対向させる。

【0037】

次に、第2型46の受け面60にセパレータ単体16を収納することにより、受け面60にセパレータ単体16の裏面33を接触させるとともに、貫通孔30にピン61を差し込むことにより貫通孔30をピン61で塞ぐ。

この状態で、第1型41を矢印①の如く下降させることにより、第1、第2の型41、46を型締めする。

【0038】

(b)において、第1型41と第2型46とでセパレータ単体16を挟むことにより、セパレータ単体16の表面31と第1型41の表側キャビティ面51とで表側キャビティ50を形成する。

次に、射出手段42のピストン56でプランジャ54を矢印②の如く移動する。これにより、射出シリンダ53内の熔融状体のシリコンゴム59をゲート52を通じて矢印③の如く表側キャビティ50へ射出する。

【0039】

図5(a)、(b)は本発明に係る射出成形装置を用いた射出成形方法を示す第2説明図である

(a)において、熔融状体のシリコンゴム59を表側キャビティ50に充填することにより、セパレータ単体16の表面31に表側成形層32を成形する。

ピン61をセパレータ単体16の貫通孔30に嵌込して、貫通孔30を塞いでいるので、シリコンゴム59が貫通孔30に侵入することを防ぐことができる。

次に、第1型41を矢印④の如く移動して型開きする。

【0040】

(b)において、第1型41を型開きする際に、セパレータ単体16を第1型41と一緒に移動することにより、セパレータ単体16を第2型46から離す。これにより、貫通孔30をピン61から外して貫通孔30を開けることができる。

次に、移動手段48を作動させてスライダ45を矢印⑤の如く移動する。

## 【0041】

図6 (a), (b) は本発明に係る射出成形装置を用いた射出成形方法を示す第3説明図である。

(a) において、第3型47を対向位置P1にセットして、第3型47を第1型41に対向させる。

次に、第1型41を矢印⑥の如く下降させることにより、表側成形層32が軟らかいうちに第2型を第3型に交換して、第1、第3の型41、47を型締めする。

## 【0042】

(b) において、第1型41と第3型47とでセパレータ単体16を挟むことにより、セパレータ単体16の裏面33と第3型47の裏側キャビティ面64とで裏側キャビティ63を形成する。

同時に、セパレータ単体16のうちの貫通孔30近傍の部位に支持突起66・・を当接する。

次に、ピストン56でプランジャ54を矢印⑦の如く移動することにより、射出シリンダ53内の溶融状態のシリコーンゴム59をゲート52から表側成形層32に向けて矢印の如く射出する。

## 【0043】

図7 (a) ~ (c) は本発明に係る射出成形装置を用いた射出成形方法を示す第4説明図である

(a) において、ゲート52を貫通孔30に臨むように配置している。よって、溶融状態のシリコーンゴム59をゲート52から表側成形層32に向けて矢印の如く射出することで、軟らかい表側成形層32に射出圧がかかり、表側成形層32のうちの貫通孔30に臨む部位32aが延びて貫通孔30内に入り込む。

このように、表側成形層32の部位32aが延びることにより、部位32aが徐々に薄くなる。

## 【0044】

(b) において、表側成形層32の部位32aが薄くなることで、その部位32aが射出圧で開口する。これにより、ゲート52から射出したシリコーンゴム

59を貫通孔30に通じて裏側キャビティ63まで矢印の如く導くことができる。

#### 【0045】

この際に、セパレータ単体16のうちの貫通孔30の近傍の裏面33に、支持突起66…を当接させている。これにより、貫通孔30近傍のセパレータ単体16を支えることができるので、セパレータ単体16のうちの貫通孔30近傍の部位に射出圧が作用しても、その部位が変形することを防ぐことができる。

これにより、セパレータ単体16が極薄の場合でも、射出成形装置40を適用することが可能になり、射出成形装置40の用途の拡大を図ることができる。

#### 【0046】

(c)において、裏側キャビティ63まで到達したシリコンゴム59を裏側キャビティ63へ矢印⑧の如く導くことができる。

このように、表側成形層32を射出圧で貫通させ、貫通孔30を介して裏側キャビティ63へ溶融状態のシリコンゴム59を導くことで、シリコンゴム59を裏側キャビティ63へ効率よく充填することができる。

#### 【0047】

図8(a), (b)は本発明に係る射出成形装置を用いた射出成形方法を示す第5説明図である

(a)において、溶融状態のシリコンゴム59を裏側キャビティ63に充填して、セパレータ単体16の裏面33に裏側成形層34を成形する。同時に、溶融状態のシリコンゴム59を貫通孔30に充填する。

#### 【0048】

ここで、セパレータ単体16の外縁16aは、第1型41の表側キャビティ面51から所定の間隔をおいて配置されるとともに、第2型47の裏面キャビティ面64から所定の間隔をおいて配置されている。

よって、第1、第3の型41, 47を型締めした際に、第1型41およびセパレータ単体16で形成する表側キャビティ50と、第3型47およびセパレータ単体16で形成する裏側キャビティ63とは、セパレータ単体16の外縁16aまで回り込んで、互いに連通している。

これにより、裏側成形層 34 をセパレータ単体 16 の外縁 16a まで導いて、セパレータ単体 16 の外縁 16a まで延びている表側成形層 32 に接続させることができる。

#### 【0049】

セパレータ単体 16 の外縁 16a を表側成形層 32 および裏側成形層 34、すなわちシール材 18 で被うことができるので、セパレータ単体 16 に腐食が発生することを防ぐことができる。

セパレータ単体 16 を表側成形層 32 および裏側成形層 34 で被った後、第 1 型 41 を矢印⑨の如く移動して型開きする。

#### 【0050】

(b) において、セパレータ単体 16 にシール材 18 を被せて得たセパレータ 15 を第 1、第 3 型 41、47 から離型する。

この際、支持突起 66... をセパレータ単体 16 から離すことにより、裏側成形層 34 に凹部 38... が形成される。

よって、凹部 38... に埋込部 39 (図 2 参照) を埋め込むことにより、セパレータ 15 の製造工程が完了する。

#### 【0051】

以上説明したように、本発明に係る射出成形方法によれば、シリコンゴム 59 の射出圧で表側成形層 32 を貫通し、貫通孔 30 を介して裏側キャビティ 63 内にシリコンゴム 59 を効率よく導くことができる。

よって、裏側キャビティ 63 内にシリコンゴム 59 を迅速に充填することができるので、セパレータ単体 16 の表面 31 および裏面 34 に表・裏側の成形層 32、34、すなわちシール材 18 を時間をかけないで成形することができる。

#### 【0052】

さらに、セパレータ単体 16 に貫通孔 30 を設け、かつゲート 52 を貫通孔 30 に臨ませることで、第 1 型 41 に一個のゲート 52 を設けるだけの簡単な構成で、上述したようにセパレータ単体 16 の表面 31 および裏面 34 に時間をかけないでシール材 18 を成形することが可能になる。

これにより、経済的な射出成形装置 40 を提供することができる。



## 【0053】

なお、前記実施形態では、成形材としてシリコンゴム 59 を使用する例について説明したが、これに限らないで、その他のゴム材や樹脂材などを成形材として使用することも可能である。

また、前記実施形態では、板状体としてセパレータ単体 16 を例に説明したが、板状体はこれに限らないで、その他の板材に適用することも可能である。

## 【0054】

さらに、前記実施形態では、第 3 型 47 の裏側キャビティ面 64 に、一例として 3 個の支持突起 66 を備えた例について説明したが、支持突起 66 の個数は任意に選択することが可能である。

## 【0055】

また、前記実施形態では、第 1 ～ 第 3 の型 41, 46, 47 を水平に配置し、第 1 型 41 を上下方向に移動して型締め・型開きをおこなう射出成形装置 40 に本発明を適用した例について説明したが、これに限らないで、第 1 ～ 第 3 の型 41, 46, 47 を垂直に配置し、第 1 型 41 を横方向に水平に移動することで、型締め・型開きをおこなう射出成形装置に適用することも可能である。

## 【0056】

さらに、前記実施形態では、第 2 型 46 や第 3 型 47 をスライダ 45 に取り付け、スライダ 45 をガイドレール 44 に沿って移動させて第 2 型 46 や第 3 型 47 を所望位置に移動する例について説明したが、その他の例として、第 2 型 46 や第 3 型 47 を回転板に取り付け、回転板の回転で第 2 型 46 や第 3 型 47 を所望位置に移動することも可能である。

## 【0057】

また、前記実施形態では、移動手段 48 のアクチュエータとしてエアシリンダを使用する例について説明したが、これに限らないで、油圧シリンダ、ボールねじ、モータなどのその他のアクチュエータを使用することも可能である。

## 【0058】

## 【発明の効果】

本発明は上記構成により次の効果を発揮する。

請求項1は、表側キャビティへ樹脂などの成形材を射出して表側成形層を成形した後、第2型を第3型に交換する。この状態で、ゲートから成形材を射出することにより、射出圧で表側成形層を貫通し、貫通孔を介して裏側キャビティへ成形材を充填して裏側成形層を成形する。

#### 【0059】

このように、射出圧で表側成形層を貫通し、貫通孔を介して裏側キャビティ内に成形材を効率よく導くことができる。よって、裏側キャビティ内に成形材を迅速に充填することができるので、板状体の表面および裏面にそれぞれ表側成形層および裏側成形層を時間をかけないで成形することができ、生産性を高めることができる。

#### 【0060】

請求項2は、第2型にピンを設け、第1、第2の型で板状体を挟むことによりピンを板状体の貫通孔に嵌込して貫通孔を塞ぐようにした。よって、表側キャビティに樹脂などの成形材を充填する際に、成形材が貫通孔に侵入することを防ぐことができる。これにより、第2型を第3型に交換することで、貫通孔からピンを除去して貫通孔を開けることができる。

#### 【0061】

また、第1型にゲートを設け、このゲートを貫通孔に臨むように配置した。よって、第1、第3の型を型締めしてゲートから成形材を射出することにより、発生した射出圧で表側成形層を貫通し、貫通孔を介して裏側キャビティへ成形材を効率よく導くことができる。

これにより、裏側キャビティ内に成形材を迅速に充填することができるので、板状体の表面および裏面に時間をかけないで成形層を成形することができ、生産性を高めることができる。

#### 【0062】

さらに、板状体に貫通孔を設け、かつゲートを貫通孔に臨ませることで、第1型に一個のゲートを設けるだけの簡単な構成で、板状体の表面および裏面に時間をかけないで成形層を成形することができる。

これにより、経済的な射出成形装置を提供することができ、設備費を抑えるこ

とができる。

### 【0063】

請求項3は、第3型に支持突起を設け、この支持突起を貫通孔の近傍に当接させることで、貫通孔近傍の板状体を支えるようにした。よって、板状体のうちの貫通孔近傍の部位に射出圧が作用しても、その部位が変形することを防ぐことができる。

これにより、射出成形装置を極薄の板状体に適用することが可能になり、用途の拡大を図ることができる。

### 【0064】

請求項4は、表側成形層および裏側成形層をそれぞれ板状体の外縁まで延ばし、外縁において互いに接続させることで、板状体の外縁を成形層で確実に被うことができるので、板状体に腐食が発生することを確実に防ぐことができる。

### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

本発明に係る射出成形装置で成形したセパレータを備えた燃料電池の分解斜視図

#### 【図2】

図1の2-2線断面図

#### 【図3】

本発明に係る射出成形装置を示す概略断面図

#### 【図4】

本発明に係る射出成形装置を用いた射出成形方法を示す第1説明図

#### 【図5】

本発明に係る射出成形装置を用いた射出成形方法を示す第2説明図

#### 【図6】

本発明に係る射出成形装置を用いた射出成形方法を示す第3説明図

#### 【図7】

本発明に係る射出成形装置を用いた射出成形方法を示す第4説明図

#### 【図8】

本発明に係る射出成形装置を用いた射出成形方法を示す第5説明図

【図9】

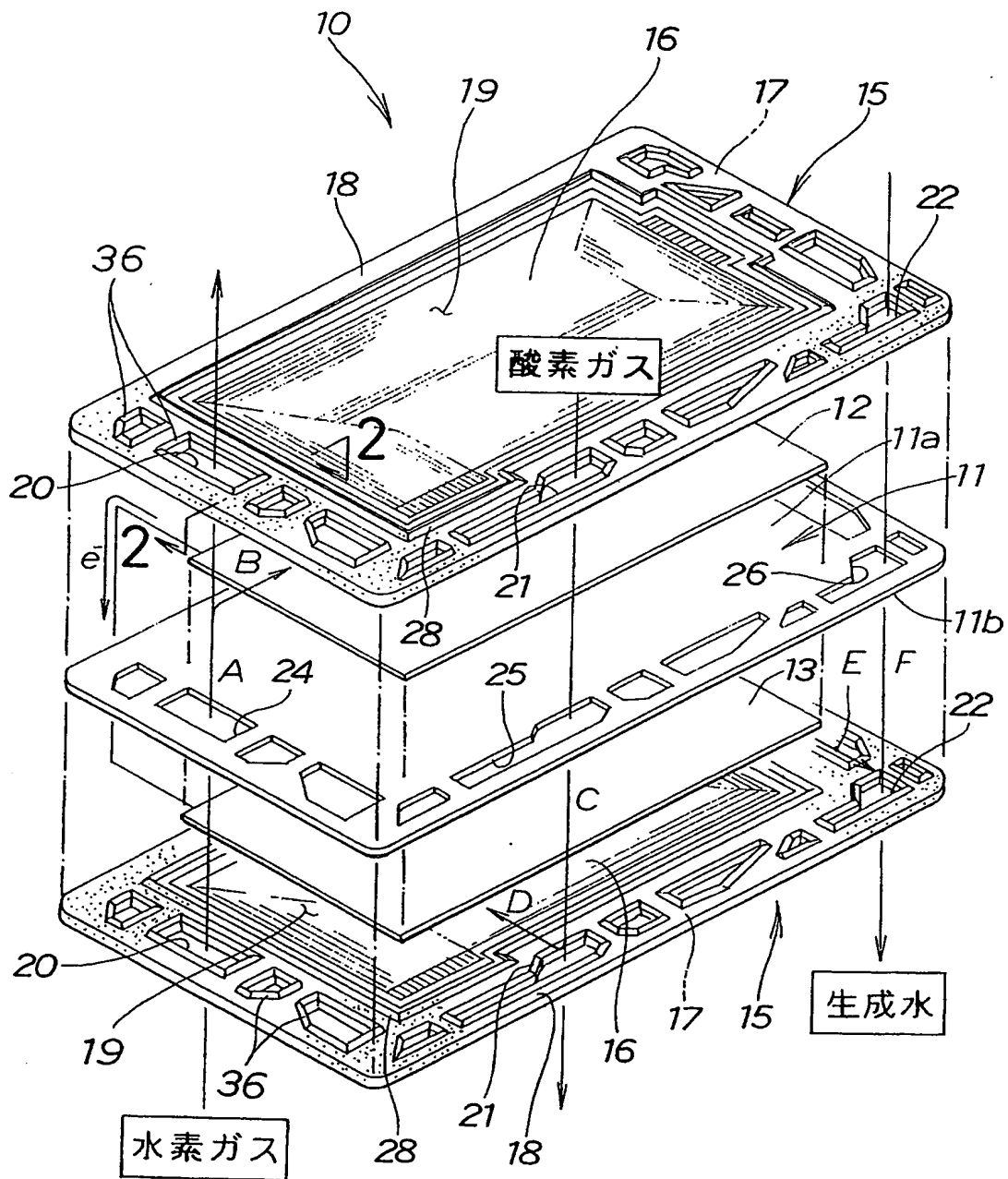
燃料電池用セパレータの外周部にシール材を成形する従来例を示す断面図

【符号の説明】

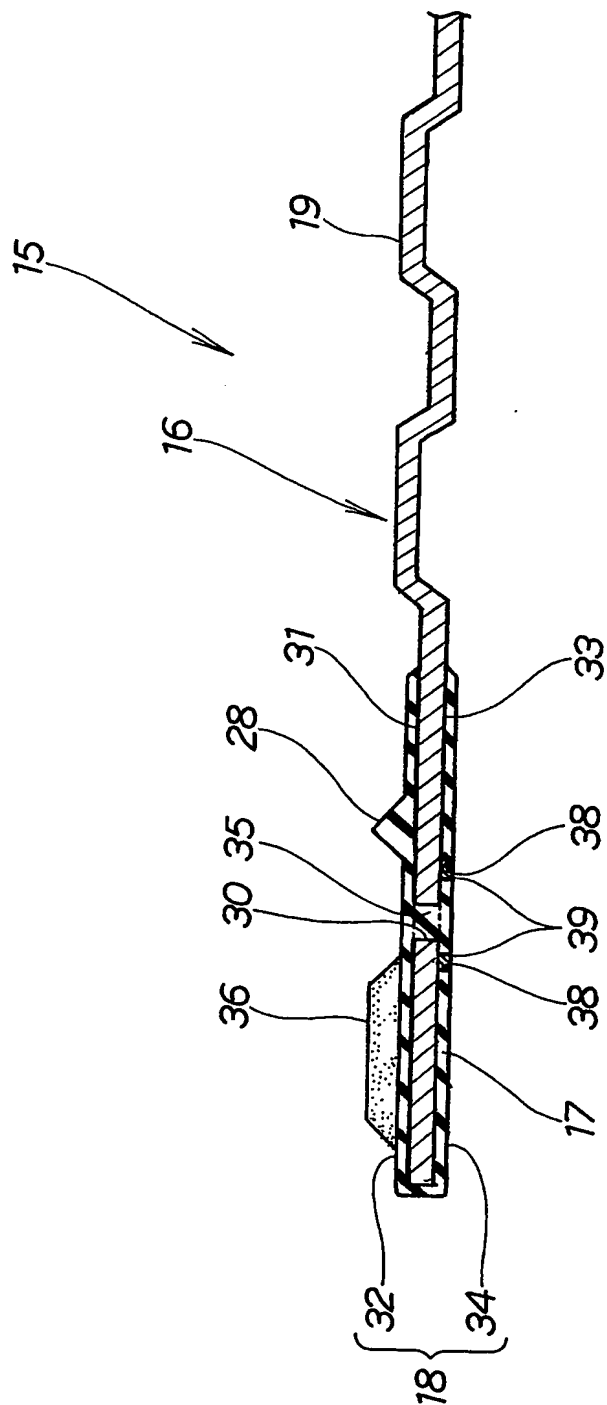
15…セパレータ、16…セパレータ単体（板状体）、16a…セパレータ単体の外縁（板状体の外縁）、18…シール材（表側成形層および裏側成形層からなる成形層）、30…貫通孔、31…表面、32…表側成形層、33…裏面、34…裏側成形層、40…射出成形装置、41…第1型、46…第2型、47…第3型、48…移動手段、50…表側キャビティ、51…表側キャビティ面、52…ゲート、59…溶融状態のシリコンゴム（成形材）、60…受け面、61…ピン、63…裏側キャビティ、64…裏側キャビティ面、66…支持突起、P1…対向位置、P2…退避位置。

【書類名】

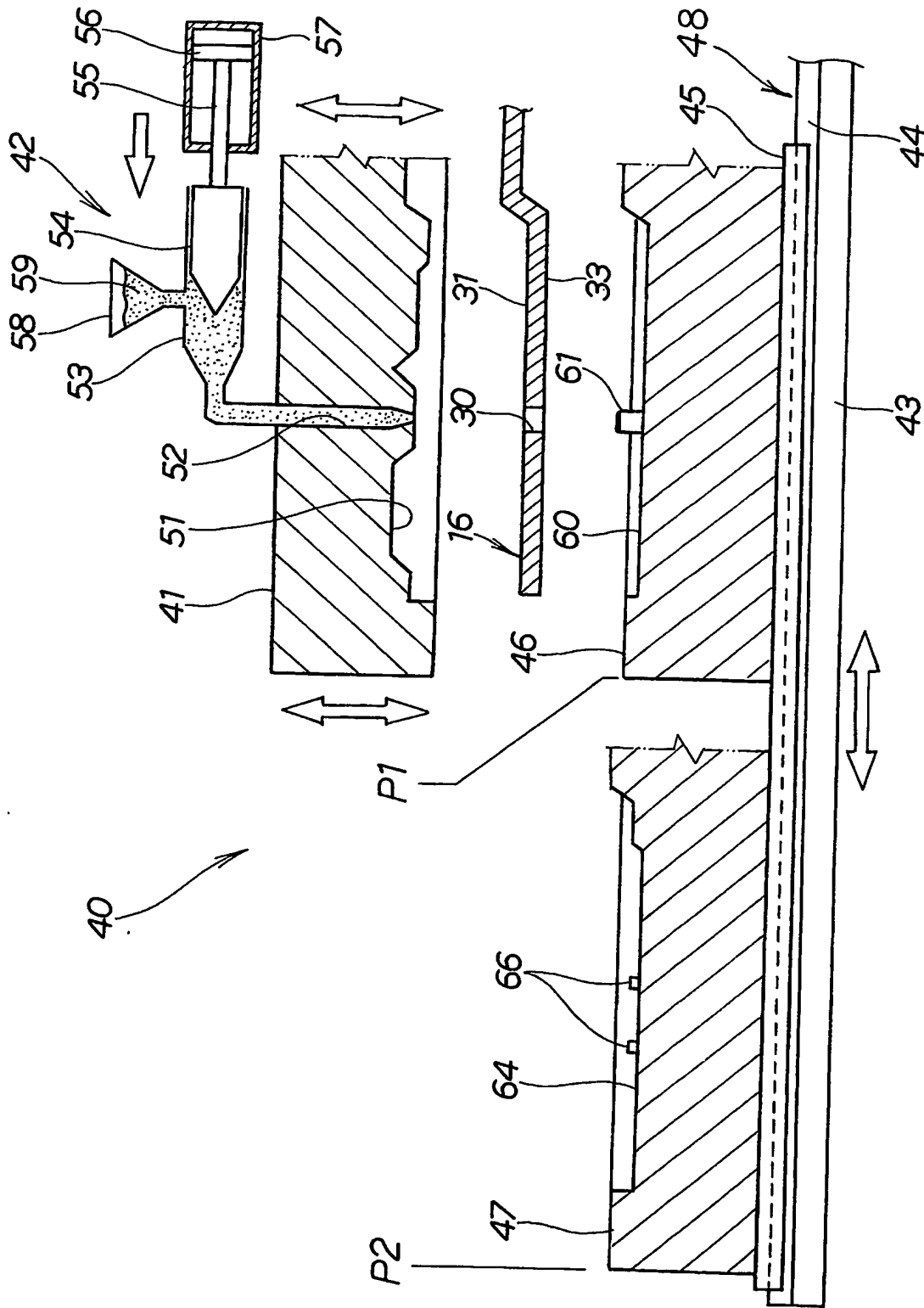
【図 1】



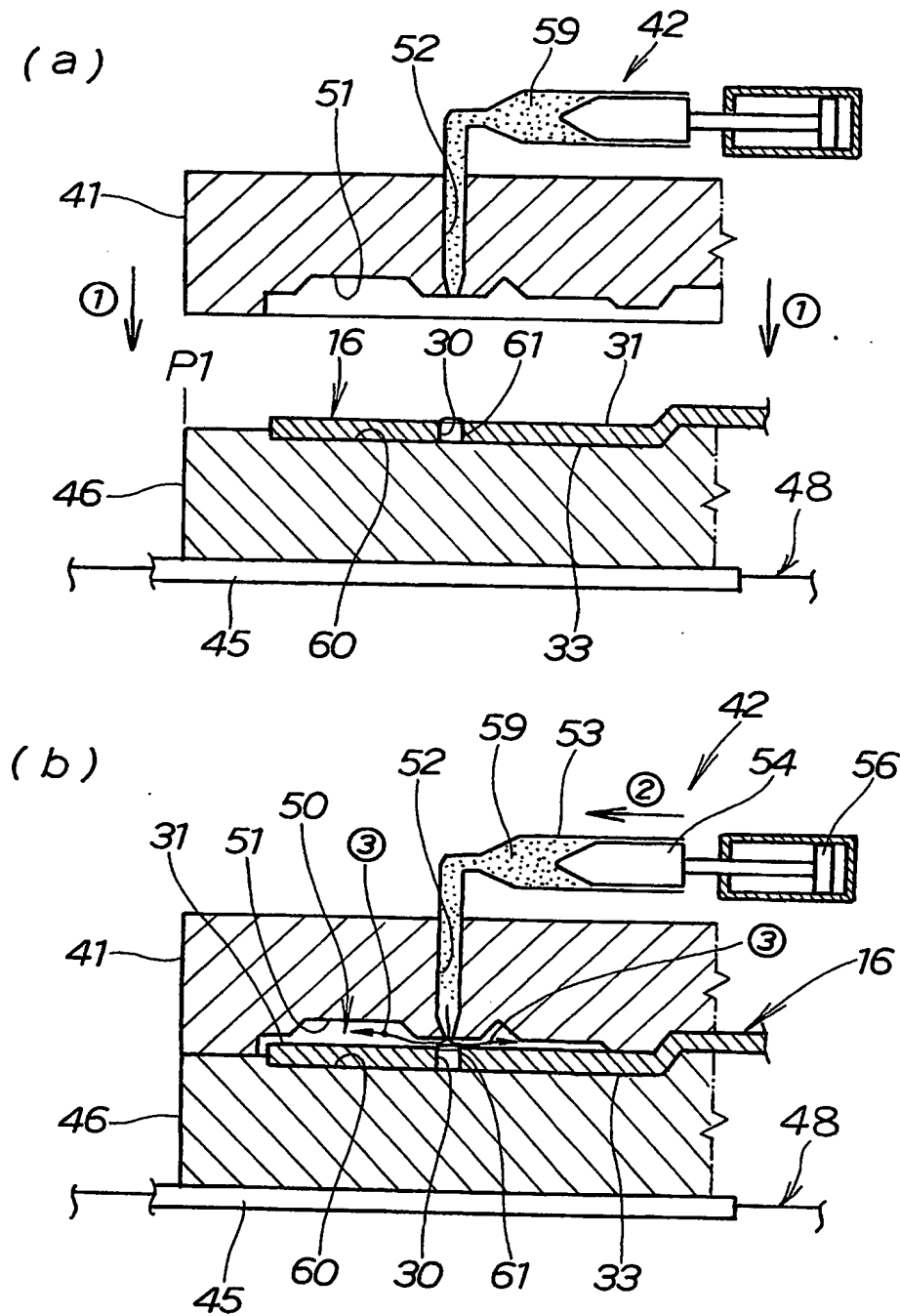
【図 2】



【図 3】

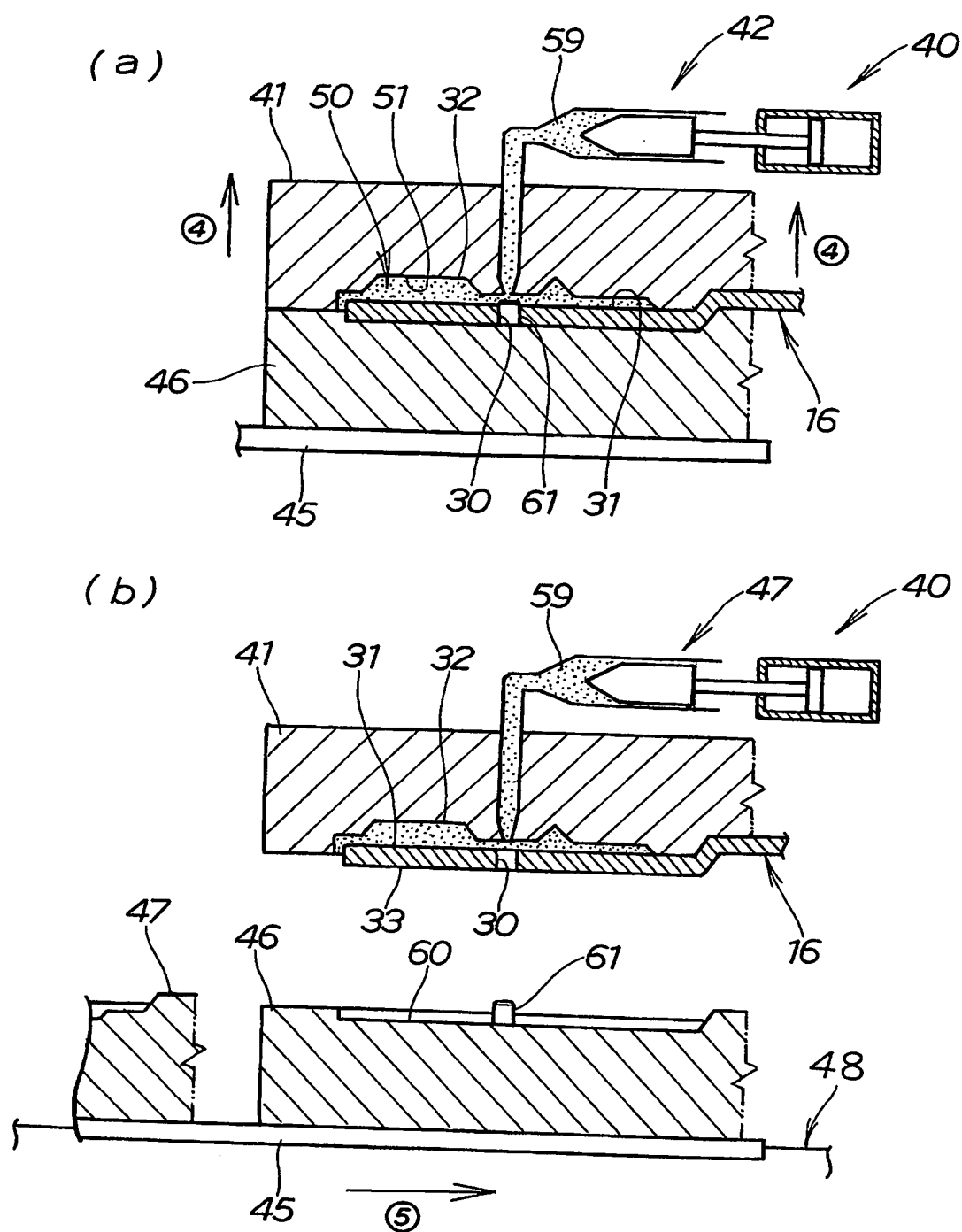


【図 4】

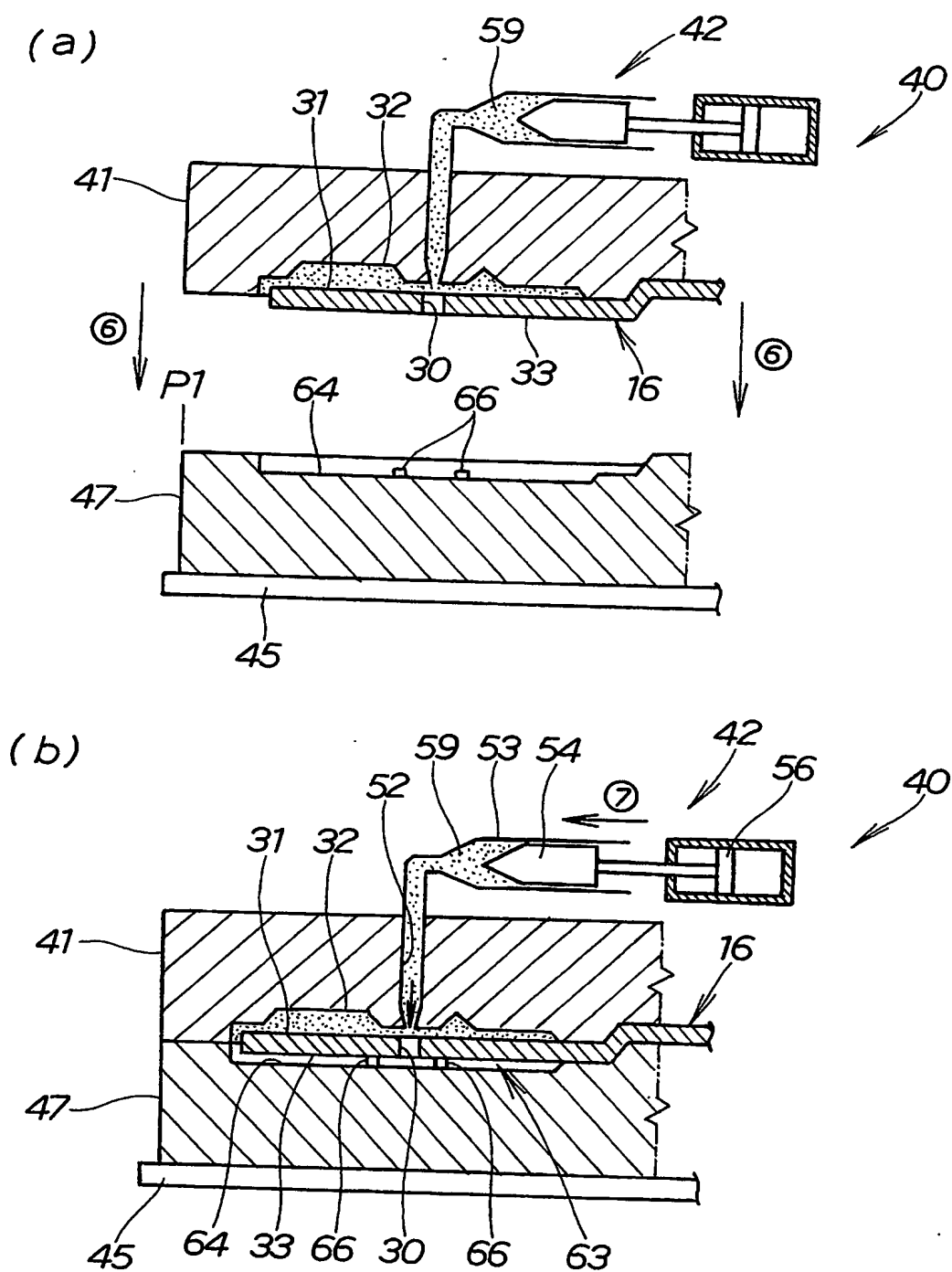




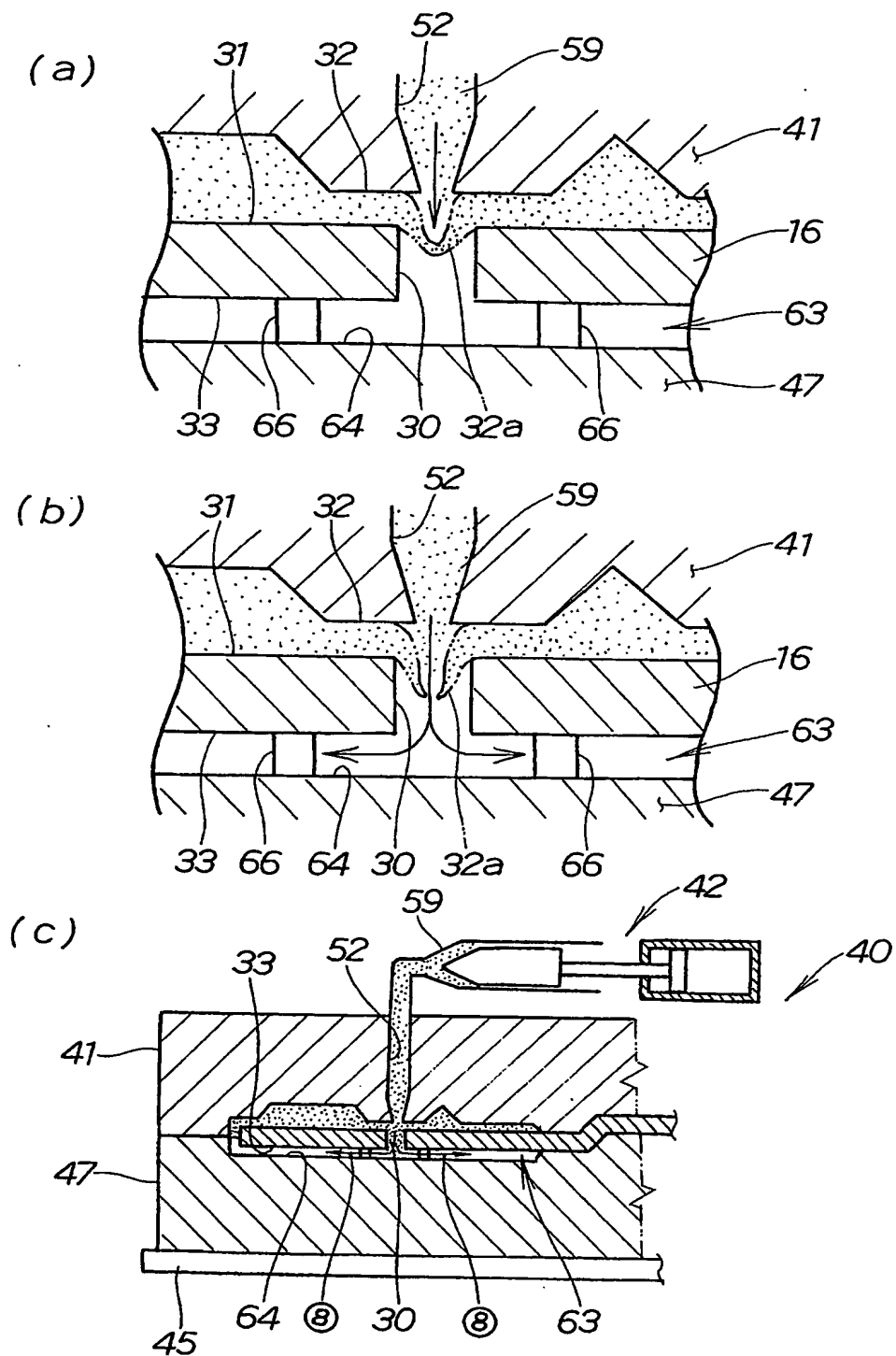
【図 5】



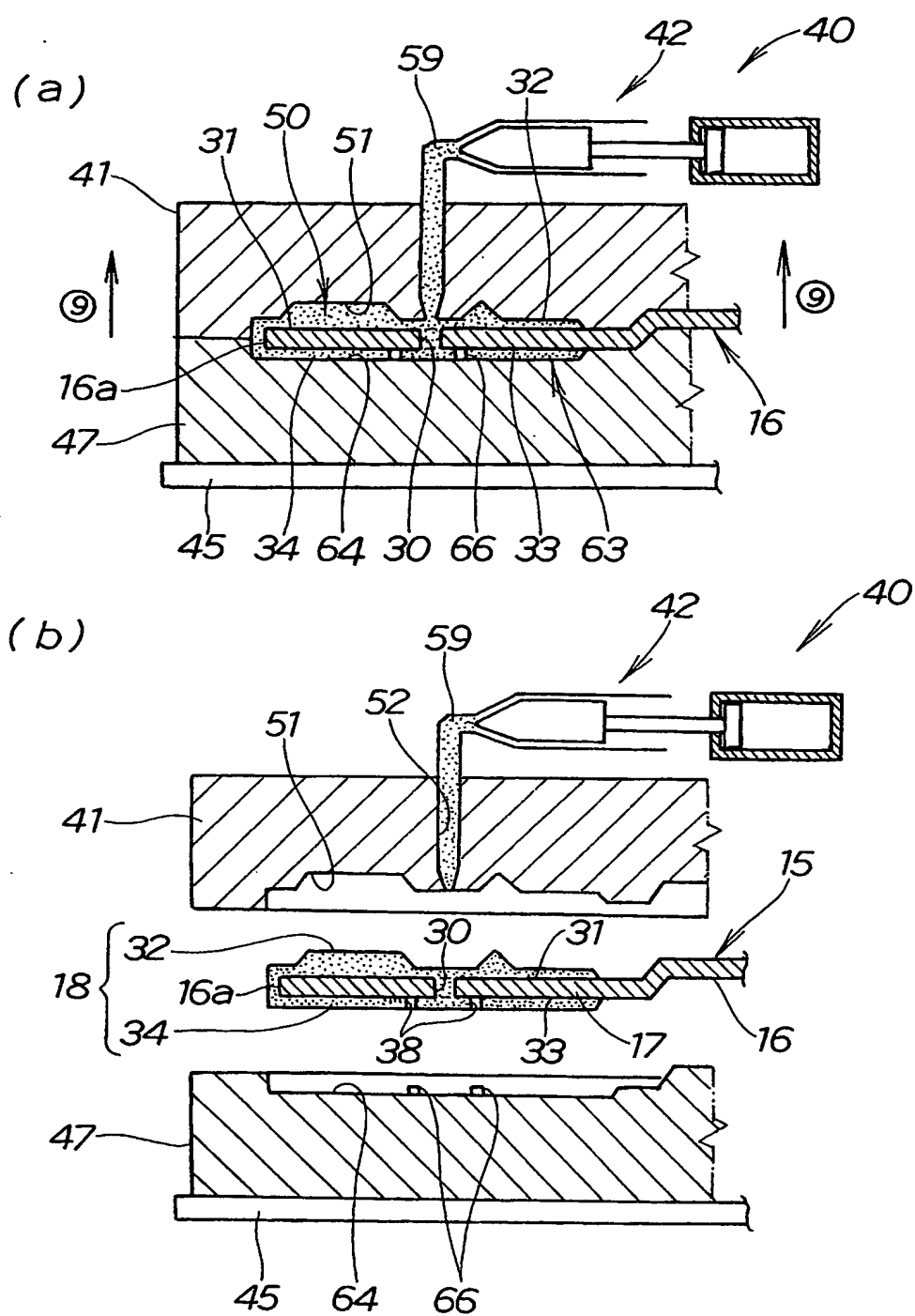
【図 6】



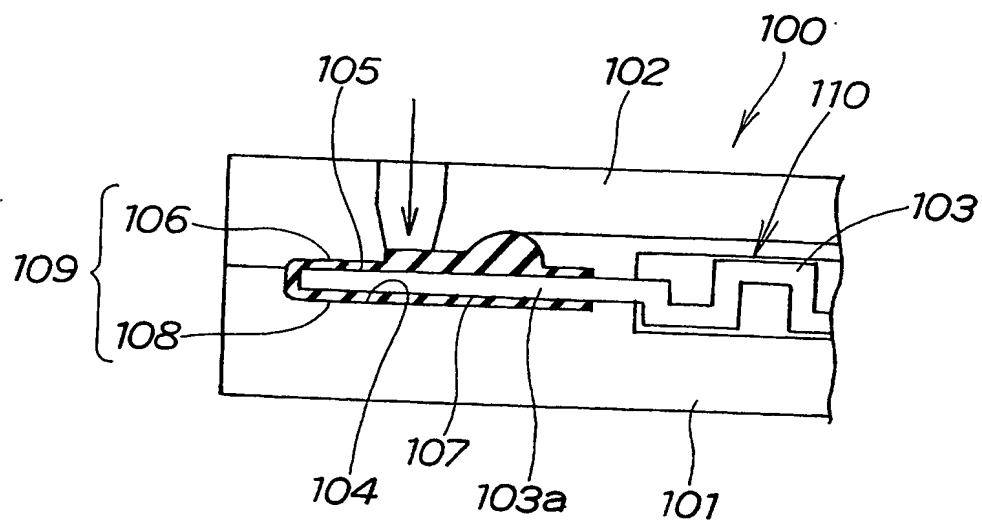
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】

要約書

【要約】

【課題】 板状体の両面に成形層を成形したセパレータなどの製造を時間をかけないで製造することができる射出成形方法およびその装置を提供する。

【解決手段】 射出成形方法は、第 1 型 4 1、第 2 型 4 6 および第 3 型 4 7 を準備する工程と、第 1 型 4 1 と第 2 型 4 6 とでセパレータ単体 1 6 を挟む工程と、ゲート 5 2 を通じて表側キャビティ 5 0 へシリコーンゴム 5 9 を射出して表側成形層 3 2 を成形する工程と、表側成形層 3 2 が軟らかいうちに第 2 型 4 6 を第 3 型 4 7 に交換する工程と、ゲート 5 2 を通じてシリコーンゴム 5 9 を射出する射出圧で表側成形層 3 2 を貫通し、貫通孔 3 0 を介して裏側キャビティ 6 3 へシリコーンゴム 5 9 を充填し、裏側成形層 3 4 を成形する工程とからなる。

【選択図】

図 3

特願 2 0 0 2 - 3 7 3 6 6 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 3 2 6 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[ 変更理由 ]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社